



## Karpal tünel sendromu cerrahisinde başarısızlık nedenleri ve revizyon sonuçları

### *Analysis of the causes of failure in carpal tunnel syndrome surgery and the results of reoperation*

A. Erdem BAGATUR

SSK İstanbul Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

**Amaç:** Karpal tünel sendromu (KTS) nedeniyle yapılan ameliyattan sonra iyileşme sağlanamayan ya da semptomların yeniden ortaya çıktığı hastalarda başarısızlık nedenleri, revizyon cerrahisi bulguları ve sonuçları araştırıldı.

**Çalışma planı:** Karpal tünel sendromu tanısı ile en az bir yıl önce (dağılım 1-4 yıl) ameliyat edilen, ancak klinik olarak iyileşme sağlanamamış 26 hasta (21 kadın, 5 erkek; ort. yaş 52; dağılım 30-71) çalışmaya alındı. Otuz bir elde toplam 34 ameliyat yapılmıştı. Tüm hastalar klinik ve elektrofizyolojik olarak yeniden incelendi. Revizyon cerrahisi sonrasında hastalar ortalama 19 ay (dağılım 12-38 ay) izlendi.

**Sonuçlar:** Klinik ve elektrofizyolojik incelemeler sonucunda hastaların tümünde KTS tanısı doğrulandı. Ellerin 11'inde transvers, üçünde el bileği çizgisinin proksimalinde kalan, 10'unda distale yeterince uzanmayan ve yedisinde doğru insizyonlar kullanılmıştı. Yirmi üç elde transvers karpal ligament gevşetmesi yetersiz yapılmış, üç elde hiç yapılmamıştı. Bir hastada aşırı fibrosis gelişmiş ve her iki median sinir bu doku içinde boğulmuştu. Bir hastanın iki elinde romatoid artiritten kaynaklanan, bir hastanın bir elinde ise tüberküloza bağlı tenosinovit saptandı. Hastaların tümüne yeniden açık karpal tünel gevşetmesi yapıldı. Bir hastanın iki eline nöroliz, iki hastanın birer eline tenosinovektomi yapıldı. Klinik olarak 31 elin 24'ünde mükemmel, altısında iyi, birinde orta sonuç alındı.

**Çıkanmlar:** Karpal tünel sendromu cerrahisinde doğru insizyon seçimi ve karpal tünelin median sinire ve dallarına zarar vermeden bütünüyle gevşetilmesi çok önemlidir. Yaş ve meslek açısından KTS beklenmeyen tek taraflı semptomatik hastalarda, ameliyat öncesi karpal tünel görüntülemesine dikkat edilmelidir.

**Anahtar sözcükler:** Karpal tünel sendromu/tanı/cerrahi; elektromiyografi; manyetik rezonans görüntüleme; median sinir/cerrahi; sinir iletilisi; ameliyat sonrası komplikasyon/etioloji/cerrahi; nüks; revizyon ameliyatı; tedavi sonucu.

**Objectives:** We investigated the causes of failure and ensuing problems and findings in patients with unrelieved or recurrent carpal tunnel syndrome (CTS) and evaluated the results of revision surgery.

**Methods:** The study included 26 patients (21 women, 5 men; mean age 52 years; range 30 to 71 years) who underwent reoperation for unrelieved or recurrent symptoms following at least a year (range 1 to 4 years) after the initial surgery. A total of 34 operations had been carried out in 31 hands. All patients were investigated clinically and electrophysiologically. The mean follow-up after reoperation was 19 months (range 12 to 38 months).

**Results:** The diagnosis was confirmed in all patients by clinical and electrophysiologic studies. The primary operations had been performed using 11 transverse incisions, three incisions confined proximally to the wrist crease, 10 incisions without insufficient distal extension, and seven appropriate incisions. The transverse carpal ligament release was inadequate in 23 hands; it had not been released in three hands at all. Excessive fibrous tissue developed in one patient, leading to complete bilateral median nerve compression. Bilateral and unilateral tenosynovitis resulting from rheumatoid arthritis and tuberculosis was detected in two patients, respectively. All patients underwent repeat open carpal tunnel release. Neurolysis and tenosynovectomy were performed in both hands of one patient and in one hand of two patients, respectively. Clinical results were excellent in 24 hands, good in six hands, and fair in one hand.

**Conclusion:** Selection of appropriate incision and achievement of complete carpal tunnel release without any injury to the median nerve or its branches are of great importance with regard to postoperative results. Careful imaging studies of the carpal tunnel should be carried out especially in patients with unilateral involvement, presenting with an atypical age or occupation.

**Key words:** Carpal tunnel syndrome/diagnosis/surgery; electromyography; magnetic resonance imaging; median nerve/surgery; neural conduction; postoperative complications/etiology/surgery; recurrence; reoperation; treatment outcome.

**Yazışma adresi:** Dr. A. Erdem Bagatur, Funda 07-01, No 37, 34850 Bahçeşehir - İstanbul.

Tel: 0212 - 588 44 00 / 1532 Faks: 0212 - 561 15 21 e-posta: bagatur@ixir.com

**Başvuru tarihi:** 20.03.2002 **Kabul tarihi:** 26.04.2002

Karpal tünel sendromu (KTS) en sık görülen periferik sinir tuzaklanma sendromu<sup>[1-3]</sup> ve KTS cerrahisi de en çok yapılan el ameliyatıdır.<sup>[4]</sup> Önceki çalışmalarda<sup>[1-3]</sup> sıklığının %1 olduğu belirtilmesine karşın yeni bir çalışmada %3.72 olarak bildirilmiştir.<sup>[5]</sup> Genellikle çift taraflı tutulum görülmektedir.<sup>[6,7]</sup>

Konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda cerrahi tedavi zorunludur. Son yıllarda endoskopik yöntemin de kullanılmasına karşın KTS cerrahisindeki altın standart açık karpal tünel gevşetmesidir. Endoskopik yöntem ile ameliyat edilen hastalar günlük yaşama daha kısa sürede dönseler de komplikasyon oranları açık cerrahiye göre daha fazladır.

Transvers karpal ligamentin gevşetilmesi ve karpal tünelin dekompresyonu ile hastaların büyük çoğunluğunda klinik iyileşme sağlansa da, bazı hastalarda yakınmalar artarak devam etmektedir. Bununla birlikte, toplumda yaygın olarak görülen bu hastalığın tedavisinde büyük bir sıklığı olan ameliyatların da belirli bir oranda komplikasyonla ya da memnuniyetsizlikle sonuçlanması olağandır. Çok merkezli bir çalışmada iyileşme oranının açık cerrahi yöntemle %84, endoskopik yöntemle %89 olduğu; hastaların %10-15'inde semptomların hiç geçmediği ya da erken dönemde tekrar ortaya çıktığı görülmüştür.<sup>[8]</sup> Ameliyattan sonra yakınmalarda hiç düzelme olmaması ile kısmi düzelme olması oranları başka çalışmalarda da %1.6 ile %25 arasında bulunmuştur.<sup>[9,10]</sup> Revizyon cerrahisi sıklığının yaklaşık %0.5 olduğu bildirilmiştir.<sup>[3]</sup>

Bu çalışmada, revizyon cerrahisi uygulanan KTS'li hastalarda gözlenen klinik tablo, revizyon ameliyatı sırasındaki cerrahi bulgular ve KTS cerrahisinde başarısızlığa yol açan faktörler değerlendirildi.

### Hastalar ve yöntem

En az bir yıl (dağılım 1-4 yıl) önce KTS tanısı ile ameliyat edilen, ancak klinik olarak iyileşme sağlanamayan ya da semptomların yeniden ortaya çıktığı ve revizyon cerrahisi uygulanan 26 hastanın (21 kadın, 5 erkek; ort. yaş 52; dağılım 30-71) 31 eli çalışmaya alındı. Yirmi bir hastada bir elde, beş hastada iki elde ameliyat öncesi semptomlar artarak devam ediyordu. Otuz bir elde toplam 34 ameliyat yapılmıştı. İki taraflı tutulumu olan bir hastanın her iki eli iki kez; bir hastanın bir eli iki ve diğer eli bir kez; diğer üç hastanın ise her iki eli birer kez ameliyat edilmişti.

Ameliyatların hepsi başka merkezlerde ya da hastanemizde başka hekimler tarafından yapılmıştı (13

nöroşirürji, 7 plastik ve rekonstrüktif cerrahi, 15 ortopedi ve travmatoloji). On bir elde transvers insizyon (Şekil 1); üç elde el bileği çizgisinin proksimalinde başlayıp palmar bölgeye geçmeden çizginin yine proksimalinde biten insizyon (Şekil 2); 10 elde el bileği çizgisinin proksimalinden başlayıp çizgiyi yalnızca 1-1.5 cm kadar geçen insizyon ve yedi elde uygun insizyon kullanılmıştı.

Hastaların öyküsünde median sinir yayılımına uyan bölgede ağrı, uyuşma ya da duyu kaybı, aktivite ağrısı, güç ve/veya beceri kaybı, belirtilerin gece artması ve hastayı uyandırması dikkate alındı. Klinik muayenede tenar atrofi, Tinel ve Phalen testleri ve kavrama gücü ölçütü alındı.<sup>[11]</sup> Ayrıca, hastaların tümüne boyun muayenesi yapıldı.

Hastaların ön-arka ve yan el bileği radyografileri çekildi. Karpal tünel içinde ya da dışında bası yapma olasılığı olan kemiksel ya da kalsifiye oluşumlar arandı. Üç hastanın beş eline manyetik rezonans gö-



Şekil 1. Karpal tünel sendromu için yapılmış transvers insizyon.



Şekil 2. El bileği çizgisinin proksimalinde başlayıp palmar bölgeye geçmeden çizginin yine proksimalinde biten insizyon.

rüntüleme (MRG) incelemesi yapıldı. Altı hastada servikal radyografi çekildi; bunların üçünde servikal MRG incelemesi yapıldı. Üç hastada romatolojik, bir hastada tiroit fonksiyon incelemeleri yapıldı. Bir hastada akciğer grafisi ve bilgisayarlı tomografi çekildi ve tüberkülin deri testi yapıldı.

Hastaların ifadelerine göre, her ameliyattan önce yapılan elektrodiagnostik testlerin sonuçları hastalık lehine yorumlanmıştı. Bu çalışma kapsamında da, tüm hastalarda duyuşsal ve motör sinir ileti çalışmaları ile elektromiyografiden (EMG) oluşan elektrodiagnostik testler yeniden uygulandı. Her ekstremitede median ve ulnar sinirler incelendi.

Median sinirin birinci parmak-el bileği ve üçüncü parmak-el bileği arasındaki duyuşsal ileti hızı ve distal motor gecikmesi ölçüldü ve iğne EMG'si yapıldı. Median sinirin duyuşsal ileti hızının normali birinci parmak-el bileği arasında 42 m/s, üçüncü parmak-el bileği arasında 44 m/s ve distal motor gecikmesinin normali <4.0 ms olarak dikkate alındı.<sup>[12]</sup> İğne EMG'sinde fibrilasyon aktivitesi ile motor ünite aksiyon potansiyel konfigürasyonunda anormallikler ve azalmış katılım olması sinir fonksiyonlarında bozulma olarak değerlendirildi.<sup>[13]</sup> Hastalar nörofizyolojik olarak sınıflandırıldı.<sup>[12]</sup> Hafif KTS grubuna yalnızca duyuşsal ileti hızında yavaşlama olan hastalar (1. parmak-el bileği arasında <42 m/s ve 3. parmak-el bileği arasında <44 m/s); orta gruba duyuşsal ileti hızında yavaşlama ile birlikte median sinirin distal motor gecikmesinde artış olan hastalar (>4.0 ms); ileri gruba duyuşsal ileti kaydedilemeyen ve median sinirin distal motor gecikmesinde artış olan (>4.0 ms) ya da motor ileti de kaydedilemeyen hastalar alındı.

Hastaların tümü aksiller blok anestezisi ve pnömatik tükme kontrolü altında palmar insizyon ile yeniden ameliyat edildi ve açık karpal tünel gevşetmesi yapıldı. Ameliyatta transvers karpal ligamentin median sinir üzerindeki basısı, sinirin karpal tünele girmeden önceki ve tünel içindeki şekli ve rengi ile karpal tünel içindeki tendonların sinovyalı incelendi. Median sinir anomalisi ve tünel içinde yer kaplayan lezyon varlığı araştırıldı. Ameliyat sonuçları Katz kriterlerine göre sınıflandırıldı.<sup>[14]</sup>

## Sonuçlar

On bir eldeki transvers insizyonların hepsi nöroşirürji uzmanları tarafından yapılmıştı. Üç elde el bileği çizgisinin proksimalinde kalan insizyonlar ise aynı ortopedi ve travmatoloji uzmanı tarafından yapılmıştı.

Hastalarda en belirgin yakınmalar sırasıyla geceleri artan uyuşma ve ağrı, aktivite ile başlayan ya da artan ağrı, duyu kaybı ve güç ve/veya beceri kaybı idi. Otuz bir elin dokuzunda orta, 13'ünde ileri derecede tenar atrofi vardı. Tinel testi 24 elde, Phalen testi 28 elde pozitif sonuç verdi.

Bir eldeki yumuşak doku şişliği dışında hastaların hiçbirinin el bileği radyografilerinde patoloji saptanmadı. Yirmi altı hastanın 34 ameliyatından önce yapılmış olan elektrodiagnostik testlerin 22'sinin sonuçlarına ulaşıldı. Test sonuçlarına göre hastaların tümünde KTS vardı. Bununla birlikte değişik merkezlerde yapılan testlerin hepsi standart incelemelere uymuyordu. Tüm testlerde başvuru olan bir inceleme olan median sinirin duyuşsal ileti hızının ölçümü hastaların hepsinde aynı parmaktan yapılmamış, ama raporlarda ileti hızında yavaşlama olduğu belirtilmişti. Distal motor gecikme incelemesi yapılan hastalarda da gecikme süresinde artış olduğu belirtilmişti. Dört hastada iğne EMG'si yapılmamıştı. Yine de incelemeyi yapan nöroloji uzmanları, hastaların hepsinde KTS lehine yorum yapmışlardı.

Yeniden ve standartlara uyan biçimde yapılan elektrodiagnostik testlerde göre 31 elin 14'ünde duyuşsal ileti hızı birinci parmak-el bileği arasında ortalama 35 m/s (dağılım 31-39 m/s), üçüncü parmak-el bileği arasında ortalama 38 m/s (dağılım 35-42 m/s) bulundu. On yedi hastada duyuşsal ileti kaydedilemedi. Yirmi altı elde median sinirin distal motor gecikmesi ortalama 5.8 ms (dağılım 5.2-6.3 ms) idi. Beş elde motor ileti kaydedilemedi. İğne EMG'si ile tüm ellerde patoloji saptandı. Bu sonuçlara göre 14 elde orta, 17 elde ileri evre KTS vardı.<sup>[12]</sup> Hafif KTS grubuna giren olgu yoktu.

Transvers karpal ligamentin, revizyon ameliyatlarının 19'unda distalde, ikisinde proksimalde, ikisinde proksimalde ve distalde olmak üzere 23'ünde yeterince (Şekil 3); üç hastada ise hiç gevşetilmediği saptandı. Bu ameliyatların dokuzunda transvers insizyon kullanılmıştı ve 14 el ileri evre KTS grubundaydı. Transvers karpal ligamentin hiç gevşetilmediği ellerin üçünde insizyonlar el bileği çizgisinin proksimalinde başlayıp bitiyordu ve hepsi ileri evre KTS grubundaydı. Transvers karpal ligament gevşetmesinin yetersiz kaldığı ya da hiç yapılmadığı ellerin sekizinde median sinir, kum saati şeklini almış ve bası altında kalan bölgesi incelmışti (Şekil 4). Yirmi altı elde transvers karpal ligament komplet



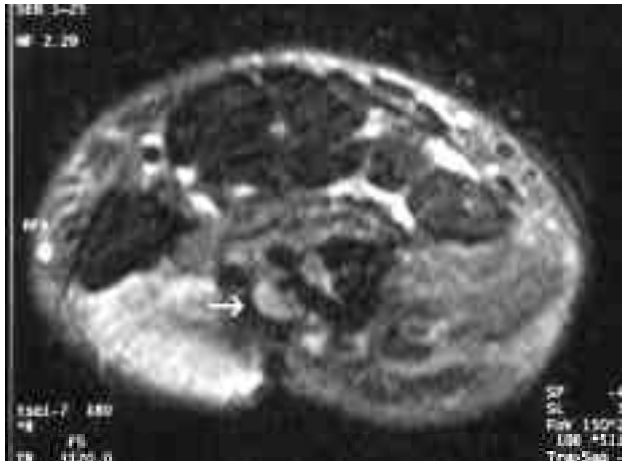
**Şekil 3.** Şekil 2'de insizyonu görülen 58 yaşındaki kadın hastada transvers karpal ligamentin distalde yeterince gevşetilmediği ve median sinir üzerindeki basının devam ettiği görülmüyor.



**Şekil 4.** Transvers karpal ligament gevşetmesinin yeterince yapılmadığı olguda komplet gevşetme sonrasında median sinirin bası altında kalan bölgesinin incelendiği görülmüyor.

olarak gevşetildi; 24'ünde mükemmel, ikisinde iyi sonuç alındı.

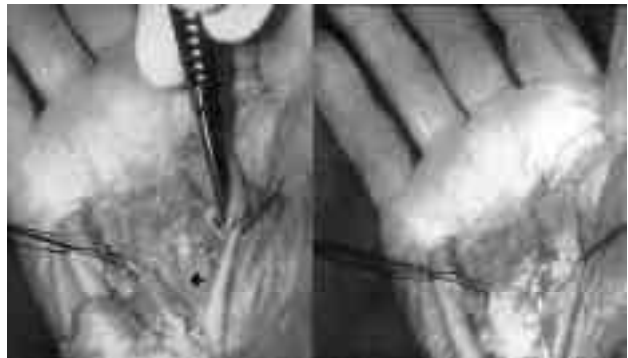
Çift taraflı tutulumu olan bir hastanın ikişer kez ameliyat edilen iki elinde aşırı fibröz doku gelişmesi nedeniyle, cilt hemen altındaki median sinire yapışık-tı. Yapılan MRG incelemesinde transvers karpal ligament gevşetmesine bağlı değişiklikler, karpal tünelde yağlı planlarda obliterasyonlar ve yoğun fibrosis dokusu izlendi (Şekil 5). İki el de ileri evre KTS grubundaydı ve hem duyuşal hem de motor iletileri kaydedilememişti. Bu hastaya iki taraflı nöroliz yapıldı ve iki



**Şekil 5.** El bileğinin T2-ağırlıklı aksiyel manyetik rezonans görüntülemesinde transvers karpal ligamentin gevşetmesine bağlı değişiklikler, karpal tünelde yağlı planlarda obliterasyonlar ve yoğun fibrosis dokusu ile median sinirde (ok) kalınlaşma ve sinyal artışı izleniyor.

taraflı median sinir hipotenar yağ flebi ile örtüldü (Şekil 6); ameliyat sonrası 13. ayda yapılan kontrolde bir elde iyi, diğer elde orta sonuç alındı.

Bir eli iki, diğer eli bir kez ameliyat edilmiş olan bir hastanın el ve el bileklerinde deformiteler vardı; ayrıca başka eklemlerindeki ağrı ve hareket güçlüğünden yakınımıyordu. Klinik görünümü romatoid artrit ile uyumlu olan hastada eritrosit sedimentasyon hızı 60 mm/saat, romatoid faktör 98 IU/ml (normali <40IU/ml), C-reaktif protein 21 mg/L (normali <8 mg/L) idi. El bileklerinde hafif şişlikler olan hastanın MRG incelemesinde iki taraflı fleksör tenosinovit saptandı. Revizyon ameliyatlarında transvers karpal ligamentin distalde yeterince gevşetilmemesinin yanı sıra belirgin tenosinovit olduğu görüldü; iki taraflı komplet transvers karpal ligamentin gevşetmesine ek olarak iki kez ameliyat edilmiş olan sağ eline kısmi fleksör tenosinovektomi yapıldı. Tenosinovyumun patolojik incelemesi sonucunda romatoid artrit yorumu yapıldı; romatoloji konsültasyonu



**Şekil 6.** Median sinirin hipotenar yağ flebi ile örtülmesi.

ile romatoid artrit tanısı doğrulandı ve medikal tedaviye başlandı. Ameliyattan iki yıl sonra yapılan kontrolde her iki elde sonucun iyi olduğu görüldü.

Yaş ve meslek açısından KTS'nin atipik olduğu düşünülen 30 yaşındaki erkek hastada el bileği volar yüzünde belirgin yumuşak doku kitlesi vardı; tenosinovit kuşkusu ile yapılan incelemelerde eritrosit sedimentasyon hızı 62 mm/saat, C-reaktif protein 18 mg/L ve tüberkülin deri testi pozitif (14 mm endurasyon), diğer incelemeler negatif bulundu. Manyetik rezonans görüntüleme el bileği volar yüzde, karpal tünelin içini bütünüyle dolduran ve el bileğinin proksimaline uzanan tenosinovyal kitle saptandı (Şekil 7a, b). Akciğer grafisi ve bilgisayarlı tomografisinde özellik yoktu. Tüberküloz tenosinovit öntanısı ile yapılan revizyon ameliyatında transvers karpal ligamentin kısmi olarak gevşetildiği saptandı; komplet transvers karpal ligament gevşetmesine ek olarak tenosinovektomi yapıldı. Kitlenin histopatolojik incelemesinde tüberküloz tanısı doğrulandı ve antitüberküloz tedaviye başlandı. On dört ay sonra yapılan kontrolde lokal ya da sistemik aktif tüberküloza rastlanmadı ve revizyon ameliyatının sonucu iyi olarak değerlendirildi.

İki hastaya yaptırılan romatolojik, bir hastaya yaptırılan tiroit fonksiyon incelemelerinde özellik saptanmadı.

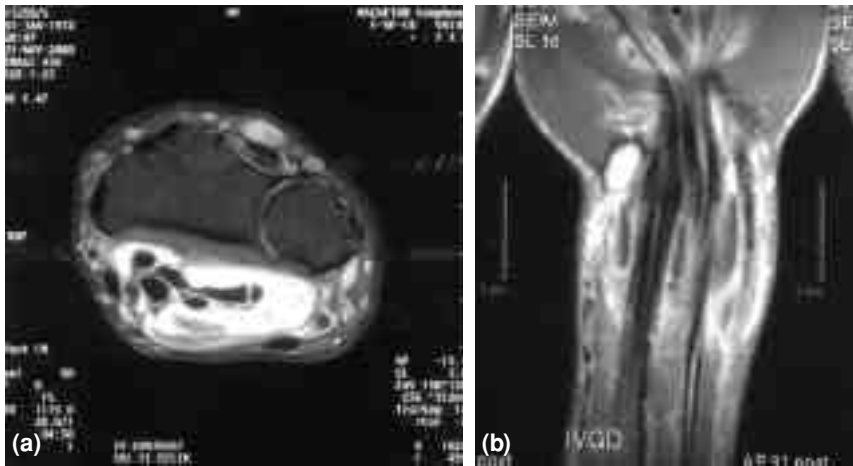
Altı hastanın servikal radyografilerinde, bir kişide ileri derecede olmak üzere tümünde osteoartroz saptandı. Servikal diskopati kuşkusuyla üçüne yapı-

lan servikal MRG incelemesinde, bir hastada C5-C6 intervertebral diskinde herni ve kök basısı saptandı; nörofizyolojik incelemede orta evre KTS'nin yanı sıra C6 kök innervasyonlu kaslarda kısmi akson kaybı gösteren nörojen tutulum belirlendi. Double crush sendromu tanısı konulan hastaya yapılan nöroşirürji konsültasyonunda servikal diskopati için konservatif tedavi önerildi; KTS için yapılan revizyon ameliyatında distalde transvers karpal ligamentin yeterince gevşetilmediği saptanarak komplet transvers karpal ligament gevşetmesi yapıldı.

Ameliyat sonrası izlemde (ort. 19 ay; dağılım 12-38 ay) hiçbir komplikasyonla karşılaşılmadı; hastaların tümünde klinik iyileşme sağlandı. Otuz bir elin 24'ünde mükemmel, altısında iyi, birinde orta sonuç alındı.

## Tartışma

En sık görülen periferik sinir tuzaklanma sendromu olmasına ve el ameliyatlarının önemli bölümünün bu nedenle yapılmasına karşın,<sup>[1,3,5,6]</sup> KTS tanı ve tedavisinde sorunlarla karşılaşılmaktadır. Konservatif tedaviye yanıt alınamayan durumlarda başvurulmuş transvers karpal ligamentin gevşetilmesi ile median sinirin dekompresyonu hastaların büyük bir çoğunluğunda klinik iyileşme ile sonuçlanır.<sup>[1,3,15]</sup> Endoskopik yöntem günümüzde kullanılıyor olsa da, KTS cerrahisindeki altın standart açık karpal tünel gevşetmesidir. Endoskopik karpal tünel gevşetmesi ile ameliyat sonrası erken dönemde ağrı ve geç dönem-



Şekil 7. El bileğinin IV gadolonium DTPA ile yapılan kontrastlı manyetik rezonans görüntüleme yağ baskılamalı T1-ağırlıklı (a) aksiyel ve (b) koronal görüntülerde karpal tünelin içine uzanan ve proksimalde median sinire bası yapan yaygın peritendinoze ait kontrast tutulumu ve tenosinovyal hipertrofik kitle izleniyor.

de de ameliyat insizyon nedbesinde duyarlılık çok daha az görülmekte; hastalar işlerine daha kısa sürede dönebilmektedirler. Buna karşın, endoskopik yöntemde daha sık ve ciddi komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır. Karpal tünelin endoskopik yolla gevşetildiği hastalarda median ve ulnar sinirlerde kısmi ve tam kesiler ile damar ve fleksör tendon yaralanmaları bildirilmiştir.<sup>[16,17]</sup>

Her iki yöntemle bildirilen başarısız sonuç oranları %1-25 arasında değişmektedir.<sup>[18,19]</sup> Başarısız KTS ameliyatı sonrasında üç farklı klinik tablo ortaya çıkar: Yakınmaların hiç geçmemesi, yakınmaların bir süre geçip ameliyat öncesi belirtilerin tekrar ortaya çıkması ya da ameliyat sonrasında, öncekilerden tamamen farklı, yeni semptomların ortaya çıkması.<sup>[20]</sup>

Karpal tünel sendromu ameliyatı sonrasında en sık rastlanan komplikasyon, yakınmaların azalmadan devam etmesidir. Başarısız KTS ameliyatı revizyonlarında en sık rastlanan bulgu, transvers karpal ligamentin özellikle distalde yeterince gevşetilmemesidir.<sup>[9,20]</sup> Bu çalışmada, revizyon ameliyatlarının 19'unda distalde, ikisinde proksimalde, ikisinde hem proksimal hem de distalde olmak üzere 23'ünde transvers karpal ligamentin yeterince; üç hastada ise hiç gevşetilmediği saptandı. Bu ameliyatların dokuzunda transvers insizyon kullanılmıştı. Transvers karpal ligamentin hiç gevşetilmediği ellerin üçünde de insizyonlar el bileği çizgisinin proksimalinde başlayıp bitiyordu. Özellikle nöroşirürjiyenler arasında taraftar bulan transvers insizyonun, transvers karpal ligamentin tümünün görülmesi ve gevşetilmesinde yetersiz olması nedeniyle KTS cerrahisinde kullanılmaması daha doğru olacaktır. El bileği çizgisinin proksimalinde başlayıp biten insizyonlar ile transvers karpal ligament görüntülenememektedir. Bu hastaların ameliyatlarında transvers karpal ligamente hiç girişimde bulunulmadığı saptandı; revizyon ameliyatlarının KTS için "primer ameliyat" olduğu belirlendi. Çalışmamızda 26 elin 24'ünde mükemmel, ikisinde iyi sonuç alındı. İyi sonuç alınan iki hasta da, revizyon girişimi öncesinde duyu ve motor iletileri kaydedilemeyen ileri evre KTS grubundaydı. Ayrıca, bu iki hastada median sinir kum saati şekli almış ve bası altında kalan bölge ileri derecede incelmışti. Böyle olgularda median sinirde meydana gelen geri dönüşsüz değişiklikler nedeniyle, tam bir iyileşmenin olanaksız olduğu bildirilmiş<sup>[10,12,21-23]</sup> olsa da sonuç hastalar tarafından tatminkar bulunmuştur.

Yakınmaların bir süre için geçtiği; ancak ameliyat öncesi belirtilerin tekrar ortaya çıktığı hastalarda, median sinir çevresinde aşırı nedbe dokusu gelişimi ilk akla gelen patoloji olmalıdır. Çalışmamızda, iki eli ikişer kez ameliyat edilen olguların biri ileri evre KTS grubundaydı; duyu ve motor iletiler kaydedilememişti; patolojik nedbe dokusu gelişmesi nedeniyle cilt, hemen altındaki median sinire yapıştı; tünel içinde de median sinir bağ dokusu ile sarılıydı. Manyetik rezonans görüntüleme de sinirde iskemi lehine sinyal değişiklikleri saptandı. Median sinirin, el bileğinin hareketleri sırasında longitudinal yönde kayarak hareket etmesinin sinirin bası altında kalmaması için önemli olduğu bildirilmiştir.<sup>[24-27]</sup> Bu hastada iki taraflı median sinirlerin hipotenar yağ flebi ile örtülmesi, cildin bir kez daha sinire yapışmasını ve böylelikle bir yandan nedbe dokusunun median siniri bası altında bırakmamasını, diğer yandan da el bileği fonksiyonları sırasında median sinirin longitudinal yönde kayarak hareket etmesini sağlamıştır. Ameliyat sonrası 13. ayda yapılan kontrolünde bir elde iyi, diğer elde orta sonuç alındığı saptandı. Sonuçlar median sinirdeki geri dönüşsüz değişikliklere bağlandı. Buna karşın hasta, yakınmalarının oldukça azalması nedeniyle ameliyattan memnundu. Keloide eğilimli olgular ile cildin median sinire yapıştığı hastalarda median sinirin korunması önemlidir. Bildirilen birçok yöntemin yanı sıra hipotenar yağ flebi de median sinirin korunması için kolay ve iyi bir seçenektir.<sup>[28,29]</sup>

Tüberküloz tenosinoviti görülen bir hastada transvers karpal ligamentin kısmi olarak gevşetilmesi başlangıçta bir rahatlama sağlamışsa da, primer etiyoloji olan tüberküloz tenosinovit kitlelerinin zaman içinde büyümesi yakınmaların tekrar ve şiddetlenerek ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ameliyattan 14 ay sonra yapılan kontrolde iyi sonuç alındığı saptandı. Hastanın yakındığı uyuma ve ağrılar tamamen geçmesine rağmen, orta derecede güç ve tenar bölgede hafif bir duyu kaybı vardı. Güç kaybının ameliyat sonrası rehabilitasyonun eksik kalmasına bağlı olduğu düşünüldü. Karpal tünel içindeki basıncı artıran her süreç median sinirin tuzaklanmasına neden olabileceği için, meslek ve özellikle yaş açısından KTS'den kuşkulanan hastalarda tünel içinde yer kaplayan kitleler düşünülmelidir. Tünel içindeki fleksör tendonların tenosinoviti yanı sıra ganglion, lipom ya da granülomatöz enfeksiyonlar da olabilir.<sup>[30,31]</sup> Tek taraflı tutulumu olan hastalarda

karpal tünel içinde yer kaplayan lezyonların daha sık görüldüğü bildirilmiştir.<sup>[6,31,32]</sup>

Romatoid artritli hastamızda da hem karpal tünel gevşetmesi yetersiz kalmış, hem de romatoid artritli bağlı tenosinovit ilerledikçe median sinir yeniden basi altında kalmıştır.

Karpal tünel sendromu ameliyatı sonrasında yeni semptomların ortaya çıktığı hastalarda nörolojik, vasküler ve tendon sorunlarına bağlı yakınmalar olabilir. Nörolojik sorunlar arasında, başta palmar kütanöz dalı olmak üzere, median sinir hasarları düşünülmelidir.<sup>[20,33]</sup> Sık görülen diğer bir komplikasyon da rekürren motor dalın hasarıdır.<sup>[20,21]</sup> Median sinirde tam kesi olan olgular da bildirilmiştir.<sup>[34]</sup> Ayrıca, yüzeysel palmar ark ya da fleksör tendonlar ameliyat sırasında hasar görebilir. Bu komplikasyonlar özellikle endoskopik karpal tünel gevşetmesi yapılmış hastalarda daha sıktır. Transvers insizyonla ameliyat edilen bir hastada belirgin duyu kaybı saptanırken, palmar kütanöz dalın ilk ameliyat sırasında kesildiği belirlendi; ancak revizyon ameliyatında bu yönde bir eksplorasyon yapılmadı.

Karpal tünel sendromu ameliyatı başarısız olan olgularda klinik muayene ve incelemeler özel bir önem taşır. Ameliyat insizyonunun atipik olması yetersiz gevşetmeyi akla getirmelidir. Ancak, doğru insizyon mevcutsa ve karpal tünel gevşetmesinin tam yapıldığı düşünülüyorsa, hastaların daha kapsamlı ele alınması gerekir. Başta diabetes mellitus nöropatisi olmak üzere polinöropatiler ve hipotiroidi gibi sistemik hastalıklar araştırılmalıdır. Cerrahları en çok yanıltan durumların biri de, sinirin daha proksimalinde de nöropatiye neden olabilen bir patolojinin varlığında ortaya çıkan “double crush” sendromlarının gözden kaçmasıdır. Bunun en sık karşılaşılan örneği servikal diskopatilerdir. Bir diğer örnek de pronator teres sendromudur.<sup>[20,21]</sup> Servikal patolojiden de kuşkulandığımız hastaların birinde yapılan MRG incelemesi sonucunda C5-C6 intervertebral disk patolojisi; nörofizyolojik inceleme sonucunda sol C6 kök innervasyonlu kaslarda kısmi akson kaybı gösteren nörojen tutulum ile birlikte tekrarlayan sol KTS saptandı. Ayrıca, hastada sağ KTS de vardı. Yapılan nöroşirürji konsültasyonu sonucunda servikal patoloji için konservatif tedaviye karar verildi. İnsizyonun distal gevşetmeye izin vermeyecek derecede kısa olması nedeniyle sol KTS için yeniden ameliyat edilen hastada iyi sonuç alındı; ancak servikal patoloji nedeniyle omuz ve kol ağrısı devam etti.

Sonuç olarak, başka bir patolojinin olmadığı hastalarda tekniğine uygun yapılan revizyon KTS cerrahisi iyi sonuç vermektedir. Primer ameliyatlardan sonra semptomların tekrarlamaması ve iatrojenik komplikasyonlardan kaçınmak için karpal tünelin tam olarak görüntülenmesine izin veren insizyonlar kullanılmalıdır. Karpal tünel gevşetmesinin gittikçe artan sayılarda yapılması ve endoskopik yöntemlerin zamanla daha çok taraftar bulması, işlemin “basit” bir cerrahi girişim olarak algılanmasına yol açmalıdır.

## Kaynaklar

1. Kulick RG. Carpal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am* 1996;27:345-54.
2. Pfeffer GB, Gelberman RH, Boyes JH, Rydevik B. The history of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]* 1988;13:28-34.
3. Hulsizer DL, Staebler MP, Weiss AP, Akelman E. The results of revision carpal tunnel release following previous open versus endoscopic surgery. *J Hand Surg [Am]* 1998;23:865-9.
4. Mackinnon SE, McCabe S, Murray JF, Szalai JP, Kelly L, Novak C, et al. Internal neurolysis fails to improve the results of primary carpal tunnel decompression. *J Hand Surg [Am]* 1991;16:211-8.
5. Papanicolaou GD, McCabe SJ, Firrell J. The prevalence and characteristics of nerve compression symptoms in the general population. *J Hand Surg [Am]* 2001;26:460-6.
6. Bagatur AE, Zorer G. The carpal tunnel syndrome is a bilateral disorder. *J Bone Joint Surg [Br]* 2001;83:655-8.
7. Padua L, Padua R, Nazzaro M, Tonali P. Incidence of bilateral symptoms in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]* 1998;23:603-6.
8. Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG 3rd, Abrahamsson SO, Weiland AJ, Urbaniak JR, et al. Carpal tunnel release. A prospective, randomized assessment of open and endoscopic methods. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;7:1265-75.
9. Langlosh ND, Linscheid RL. Recurrent and unrelieved carpal-tunnel syndrome. *Clin Orthop* 1972;83:41-7.
10. Kulick MI, Gordillo G, Javid T, Kilgore ES Jr, Newmayer WL 3rd. Long-term analysis of patients having surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 1986;11:59-66.
11. Davis TR. Diagnostic criteria for upper limb disorders in epidemiological studies. *J Hand Surg [Br]* 1998;23:567-9.
12. Aulisa L, Tamburrelli F, Padua R, Romanini E, Lo Monaco M, Padua L. Carpal tunnel syndrome: indication for surgical treatment based on electrophysiologic study. *J Hand Surg [Am]* 1998;23:687-91.
13. Jablecki CK, Andary MT, So YT, Wilkins DE, Williams FH. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. AAEM Quality Assurance Committee. *Muscle Nerve* 1993;16:1392-414.
14. Katz JN, Gelberman RH, Wright EA, Abrahamsson SO, Lew RA. A preliminary scoring system for assessing the outcome of carpal tunnel release. *J Hand Surg [Am]* 1994;19:531-8.
15. Cobb TK, Amadio PC, Leatherwood DF, Schleck CD, Ilstrup DM. Outcome of reoperation for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 1996;21:347-56.
16. Agee JM, Peimer CA, Pyrek JD, Walsh WE. Endoscopic carpal tunnel release: a prospective study of complications and surgical experience. *J Hand Surg [Am]* 1995;20:165-71.

17. Chow JC. Endoscopic release of the carpal ligament for carpal tunnel syndrome: 22-month clinical result. *Arthroscopy* 1990; 6:288-96.
18. O'Malley MJ, Evanoff M, Terrono AL, Millender LH. Factors that determine reexploration treatment of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 1992;17:638-41.
19. Gelberman RH, Pfeffer GB, Galbraith RT, Szabo RM, Rydevik B, Dimick M. Results of treatment of severe carpal-tunnel syndrome without internal neurolysis of the median nerve. *J Bone Joint Surg [Am]* 1987;69:896-903.
20. Mackinnon SE. Secondary carpal tunnel surgery. *Neurosurg Clin North Am* 1991;2:75-91.
21. Eversmann Jr WW. Complications of compression or entrapment neuropathies. In: Boswick JA, editor. *Complications in hand surgery*. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1986. p. 99-115.
22. Glowacki KA, Breen CJ, Sachar K, Weiss AP. Electrodiagnostic testing and carpal tunnel release outcome. *J Hand Surg [Am]* 1996;21:117-21.
23. Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD, Lockwood RS. Predictive value of nerve conduction measurements at the carpal tunnel. *Muscle Nerve* 1993;16:1377-82.
24. McLellan DL, Swash M. Longitudinal sliding of the median nerve during movements of the upper limb. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1976;39:566-70.
25. Wilgis EF, Murphy R. The significance of longitudinal excursion in peripheral nerves. *Hand Clin* 1986;2:761-6.
26. Skie M, Zeiss J, Ebraheim NA, Jackson WT. Carpal tunnel changes and median nerve compression during wrist flexion and extension seen by magnetic resonance imaging. *J Hand Surg [Am]* 1990;15:934-9.
27. Yoshioka S, Okuda Y, Tamai K, Hirasawa Y, Koda Y. Changes in carpal tunnel shape during wrist joint motion. MRI evaluation of normal volunteers. *J Hand Surg [Br]* 1993;18:620-3.
28. Strickland JW, Idler RS, Lourie GM, Plancher KD. The hypothenar fat pad flap for management of recalcitrant carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 1996;21:840-8.
29. Ekin A, Berk H, Kabaklıoğlu T, Kırımca M. Karpal tnel sendromu cerrahi tedavisinde hipotenar yağ dokusu flep'i (fat pad flap) uygulaması. In: Ege R, editr. 3. El Cerrahisi ve Rekonstrksiyonu Kongresi Kitabı; 1994; Nevřehir, Türkiye. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1994. s. 132-6.
30. Bagatur E, Bayramiçli M. Flexor tenosynovitis caused by *Mycobacterium bovis*: a case report. *J Hand Surg [Am]* 1996; 21:700-2.
31. Bagatur AE, Zorer G. Karpal tünel sendromunda manyetik rezonans görüntülemenin yeri: Klinik, elektrodiagnostik ve ameliyat bulguları ile karşılaştırma ve evrelendirme. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;30:22-30.
32. Nakamichi K, Tachibana S. Unilateral carpal tunnel syndrome and space-occupying lesions. *J Hand Surg [Br]* 1993; 18:748-9.
33. Lilly CJ, Magnell TD. Severance of the thenar branch of the median nerve as a complication of carpal tunnel release. *J Hand Surg [Am]* 1985;10:399-402.
34. Cartotto RC, McCabe S, Mackinnon SE. Two devastating complications of carpal tunnel surgery. *Ann Plast Surg* 1992;28:472-4.